

PAT-NO: JP357,101294A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57101294 A

TITLE: HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: June 23, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OHARA, TOSHIO

ISHII, KATSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON DENSO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55176661

APPL-DATE: December 15, 1980

INT-CL (IPC): F28F001/40

US-CL-CURRENT: 165/152

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the performance of a heat exchange and to make it light in weight, by producing a tube in such a manner that a corrugated inner fin is sandwiched between two halves of a plate-like flattened pipe.

CONSTITUTION: The halves 7 of a plate-like flattened pipe are formed, and the corrugated inner fine 8 is sandwiched between the two halves 7 to form a tube. Accordingly, since because of the use of the plate, a plate thinner than an extruded member can be employed, the tube can be made light in weight, and the processing of the plate surface can be made more freely, further since working for improving the coefficient of heat transfer can be possible, the performance of the heat exchanger can be improved.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—101294

⑤ Int. Cl.³
F 28 F 1/40

識別記号

庁内整理番号
7820—3L

⑬ 公開 昭和57年(1982)6月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 熱交換器

⑯ 発明者 石井勝也

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

⑰ 特 願 昭55—176661

⑱ 出 願 昭55(1980)12月15日

⑲ 出 願 人 日本電装株式会社

⑳ 発 明 者 大原敏夫

刈谷市昭和町1丁目1番地

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

(1) 熱交換媒体を通すための多数の縦方向通路を設けた偏平なチューブを蛇行状に折り曲げ、蛇行状チューブの隣接壁間に蛇行状に形成したフィンを結合した熱交換器において、前記チューブが板材によつて形成した2枚のチューブ半体と、両チューブ半体の間にサンドイッチ状にはさみ込まれた波板状のインナーフィンとを有することを特徴とする熱交換器。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の熱交換器において、前記フィン及びインナーフィンの両表面に予め添付されたろう材によつて同時に熱的に形成された蛇行状チューブの隣接壁とフィン間の接合部及びインナーフィンとチューブ内面間の接合部を有することを特徴とする熱交換器。

(3) 特許請求の範囲第1項記載の熱交換器において、前記チューブの内外両表面に予め添付された

ろう材によつて同時に熱的に形成された蛇行状チューブの隣接壁とフィン間の接合部及びインナーフィンとチューブ内面間の接合部を有することを特徴とする熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、熱交換媒体を通すための多数縦方向通路を設けた偏平なチューブを蛇行状に折り曲げ、蛇行状チューブの隣接壁間に蛇行状に形成したフィンを結合した型の熱交換器の改良に関する。

従来のこの型の熱交換器は、第1図に示すような構成を有していた。すなわち熱交換器1は内部に熱交換媒体を通すための多数の縦方向通路を有する偏平なチューブ2を図に示すように蛇行状に折り曲げ、折り曲げられた蛇行状チューブの各隣接壁間に、同じく蛇行状に形成された薄板からなるフィン3結合し、チューブ2の一端に結合したヘッダ4から、チューブ2中の多数の縦方向通路を通して熱交換媒体をチューブ2の他端に結合したヘッダ5へ流すことにより、フィン3を通過して流れる他の流体との間に熱交換を行うように構

成されていた。しかし従来のこの種熱交換器のチューブ2は、第2図に示すように押出しによりその内部に多数の縦方向の熱交換媒体通路6を形成する構造を有していたので次のような欠点を有していた。

- (1) チューブの内厚 t_1 、 t_2 が製造上の問題であまり薄くできない(最小肉厚0.8mm程度)。
- (2) チューブ内側の伝熱面積に限界がある。
- (3) チューブ内側を流れる熱交換媒体との熱伝達率を向上させるため、チューブ内側面の粗度をあらくするとか、突起をつけるといった加工が全くできない。

このように押出しにより製造したチューブを有する従来の熱交換器においては、チューブの熱伝達率を向上させるために取り得る手段が限定されるのでチューブの熱伝達率の向上、ひいては熱交換器全体としての熱交換性能の向上は期待できない。

本発明は、チューブの構造を改良することによつて、その熱伝達率を増大させ、もつて熱交換器

3

る。

第3図に示すように、厚さ0.5mm程度のアルミ板材をプレス加工して偏平チューブの半体7を作り、2枚の半体7を合せた間に、同じく厚さ0.15mm程度のアルミ板材を波板状にプレス加工して形成した薄いインナーフィン8をサンドイッチ状にはさみ込んで第4図に示す状態とし、それらの各合せ目の側部9を第5図に示すように溶接10によつて接合してチューブ2aを製作する。インナーフィン8の両表面には、組立に先立つてインナーフィンより低い融点を有するアルミろう材を添付しておく。次に第1図に示す従来の熱交換器と同様に、チューブ2aを蛇行状に曲げ加工し、蛇行状のチューブの隣接壁間に、第6図に示すように蛇行状に曲げ加工されかつ両表面にそれ自身より融点の低いろう材を添付されたフィン3を配置し、次いで加熱してチューブと一体にろう付けする。この加熱の際、インナーフィン8の表面のろう材も溶けてチューブ内側と完全にろう付けされる。チューブの両端に第1図に示すようなヘッド

の性能を向上させると共に軽量化を計ることを目的とする。

この目的を達成するために、本発明においては、板材で偏平なチューブの半体を形成し、2枚のチューブ半体の間に、波板状に形成したインナーフィンをサンドイッチ状にはさみ込んで両半部を合わせ、各合せ目の側部を溶接により接合してチューブを製作した。チューブをこのように構成することによつて次の効果が得られる。

- (1) 板材使用のため、押し出し材より薄い板材が使用でき、従つて第2図に示したチューブ肉厚 t_2 を薄くできるので、軽量化がはかれる。さらに板面の加工も自由であり、熱交換媒体側の熱伝達率向上のための細工ができる。
- (2) インナーフィンは非常に薄い板材が使用でき押し出し材に比べ肉厚 t_1 は、きわめて薄くできる。さらに伝熱面積を大幅に増大できる。また上記同様フィン表面の加工で、熱交換媒体側の熱伝達率向上も可能である。

次に図面に示す本発明の実施例について説明す

4

—4, 5を従来のものと同様に設けて従来の熱交換器と同じ外観を有する熱交換器が作成される。なお本実施例においては、インナーフィン8及び外側のフィン3の両表面にろう材を添付したが、チューブ2aの内表面及び外表面にろう材を添付し、加熱によりインナーフィン8及びフィン3をチューブ2aの内表面及び外表面にそれぞれ同時にろう付するように構成してもよい。

チューブの各半体7をプレス加工する際、チューブ半体の内側表面は第3図に示すように滑らかな表面でもよいが、更に熱伝達率の向上が望ましい場合は、第7A、第7B図、第8図及び第9図に示すように、チューブ半体7の内表面7'に縦方向の凹凸11、交叉方向の凹凸12または横方向の凹凸13をつけて熱交換媒体との間の熱伝達率を向上する粗面に形成するとよい。この場合ろう材は粗面効果を減少させないようにインナーフィン8の両表面に添付する。

またインナーフィン8についても、第10A、10B図に示すようにその側面8'に多数の穴14

をあけてチューブの幅方向の熱交換媒体の分布を良好にするか、第11図に示すように、側面8'に熱伝達媒体の流れと直角方向の多数の切り起こし15、第12図に示すような多数の凸部16、または第13図に示すような多数の凹部17を設けることにより、チューブ中を縦方向に流れる熱交換媒体に乱流を生じさせて熱伝達率の向上をはかることもできる。以上に記載した構成を有する熱交換器は、自動車用の冷媒蒸発器として最適であるが、冷媒凝縮器や温水放熱器等多くの用途に適用し得ることは勿論である。

これを要するに本発明においては、前述した型の熱交換器の偏平なチューブを薄い板材をプレス加工したチューブ半体を2枚合せることによつて形成し、極めて薄い板材を波板状にプレス加工したインナーフィンをそれら両半体の間にサンドイッチ状にはさみ込み、各合せ目の側部を溶接により接合した特有の構成を有しているので、押出しで形成した従来のチューブに比べ、軽量化、チューブ内側の伝熱面積の増加、チューブ内側の熱伝

達率の向上等の多くの効果を得ることができ、しかも熱交換器の重量の大部分を占めるチューブの重量を大幅に低減し得たので同一寸法の従来の熱交換器に比べ極めて高性能かつ軽量の熱交換器を得ることができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の熱交換器を示す斜視図、

第2図は第1図の熱交換器に使用される偏平なチューブの断面図、

第3図は本発明のチューブの一実施例の組立前の状態を示す説明図、

第4図は第3図のものを組立てた状態を示す説明図、

第5図は完成したチューブの断面図、

第6図は外側のフィンを示す斜視図、

第7A図、第7B図、第8図及び第9図は、チューブ半体のプレス加工後の内側表面形状を示す他の実施例を示す図、

第10A図、第10B図、第11図、第12図及び第13図はインナーフィンのプレス加工後の

7

8

形状を示す他の実施例を示す図である。

- 1…従来の熱交換器、2…同上のチューブ、
3…フィン、6…(熱交換媒体)通路、
2a…本発明のチューブ、7…チューブ半体、
8…インナーフィン、11…縦方向の凹凸、
12…交叉方向の凹凸、13…横方向の凹凸、
14…穴、15…切り起こし、16…凸部、
17…凹部。

代理人 浅 村 皓

外 4 名

図1

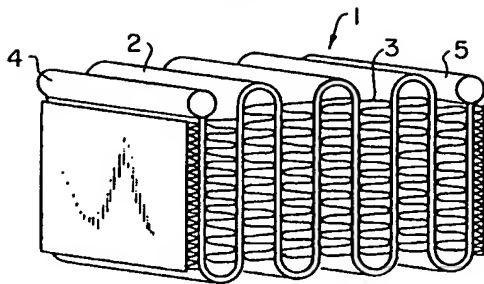


図2

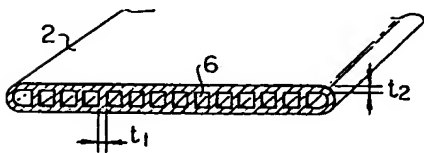


図3

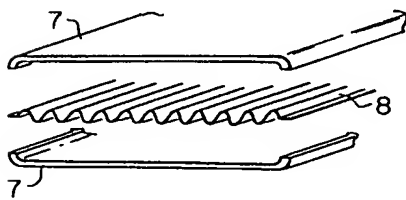


図4

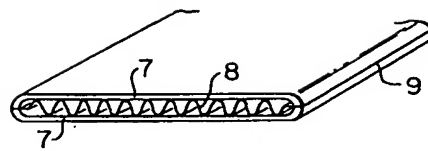


図5

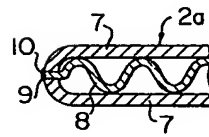


図6

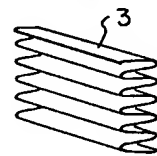


図7B

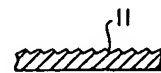


図7A



